

Full duplex radio communication emitting and receiving circuit and method

Publication number: CN1441558 (A)

Publication date: 2003-09-10

Inventor(s): PENG JIANXIANG [CN]

Applicant(s): NANFANG TAIKE SOFTWARE TECHN C [CN]

Classification:

- international: **H04B1/02; H04B1/06; H04B14/02; H04B1/02; H04B1/06; H04B14/02; (IPC1-7): H04B14/02; H04B1/02; H04B1/06**

- European:

Application number: CN20021051973 20021115

Priority number(s): CN20021051973 20021115

Also published as:

 **CN1194488 (C)**

Abstract of CN 1441558 (A)

This invention discloses a method for full duplex radio communication emit/receiver circuit and method in which, the emitting end output voice signal output by mike to IF pulse oscillating circuit and pulse length modulation circuit for pulse length modulation, which output square waveform signal is shaped and directly output to the high frequency modulation circuit to be provided with voltage bias to work at on-off mode, the output signal is interval emitting signal, which drives the gap oscillator of the receiving end to work to output pulse length modulated square waveform signal amplified by a low pass filter to be input to a mike after successive treatment.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04B 14/02

H04B 1/02 H04B 1/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02151973.0

[43] 公开日 2003 年 9 月 10 日

[11] 公开号 CN 1441558A

[22] 申请日 2002.11.15 [21] 申请号 02151973.0

[71] 申请人 深圳市南方泰科软件技术有限公司

地址 518054 广东省深圳市南山区南油大道
新能源大厦 901 -902

[72] 发明人 彭件祥

[74] 专利代理机构 深圳市创友专利代理有限公司

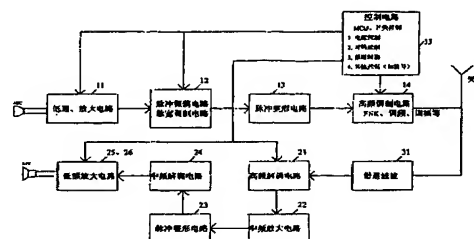
代理人 叶志颖

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

[54] 发明名称 全双工无线通讯发射接收电路和发射接收方法

[57] 摘要

本发明公开一种全双工无线通讯发射接收电路和发射接收方法，发射端将话筒输出的声音信号输出到中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路，进行脉宽调制；输出的脉宽调制矩形波信号经整形后或直接输出到高频调制电路；利用上述脉宽调制矩形波信号为高频调制电路提供偏压，使其工作于开关状态，输出信号为间隙发射信号，通过天线进行发射。该间隙发射信号驱动接收端的间隙振荡器工作，输出脉宽调制的矩形波信号；将该矩形波信号经低通滤波放大后再经后续处理后输入到听筒。采用本发明后，发射电路处于开关状态，小功率的发射管可以输出较大功率的调制信号，接收电路易于整形，滤掉干扰信号，省去了复杂的抗干扰电路。而且成本低，生产加工容易。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

1、一种全双工无线通讯发射电路，包括话筒（MIC）、高频调制电路（14），其特征是：还包括中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路（12），所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路（12）的信号输入端通过低通放大电路（11）或直接与话筒（MIC）的声音信号输出端相连，其信号输出端通过脉冲整形电路（13）或直接与高频调制电路（14）的信号输入端相连，高频调制电路（14）中包含发射天线（1L3、1L4）。

2、如权利要求1所述的全双工无线通讯发射电路，其特征是：所述高频调制电路（14）中包含有放大电路，该放大电路是丙类放大电路，其偏压取自输入信号，当输入信号是矩形波时它工作于间隙放大状态，即开关状态；所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路（12）输出的信号是经低频信号调制脉宽的矩形波。

3、如权利要求1或2所述的全双工无线通讯发射电路，其特征是：所述发射天线（1L3、1L4）为闭环PCB天线。

4、如权利要求1或2所述的全双工无线通讯发射电路，其特征是：所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路（12）由两个对称的反相器及其外围电路组成。

5、如权利要求1或2所述的全双工无线通讯发射电路，其特征是：所述高频调制电路（14）包括三极管（1Q1），其集电极接所述发射天线（1L3），发射极接地，基极为信号输入端。

6、一种全双工无线通讯接收电路，包括以接收天线为其信号输入端的高频解调电路（21）、中频放大电路（22）及后续处理电路（23、24、25、26），其特征是：该高频解调电路（21）输出端接中频放大电路（22），中频放大电路（22）的输出端接后续处理电路（23、24、25、26），所述后续处理电路中包括有中频解调电路（24）。

7、如权利要求6所述的全双工无线通讯接收电路，其特征是：所述高频解调电路（21）由间隙振荡器组成。

8、如权利要求6或7所述的全双工无线通讯接收电路，其特征是：

所述后续处理电路(23、24、25、26)包括依次相连的脉冲整形电路(23)、解调电路(24)、预放大电路(25)和前置放大电路(26)。

9、如权利要求6或7所述的全双工无线通讯接收电路,其特征是:所述高频解调电路(21)还包括三极管(2Q1),其集电极接所述接收天线,其基极为信号输出端,其发射极通过电阻接地。

10、如权利要求6或7所述的全双工无线通讯接收电路,其特征是:还包括控制电路(33),该控制电路包括整形和滤波电路、中频调制信号检测电路,所述整形和滤波电路输入端接线路信号,输出端接中频调制信号检测电路,中频调制信号检测电路的输出端与接收电路的电源控制端相连,用于当检测到手机发出的连续的中频信号后,打开接收电路的电源,以便通话。

11、一种全双工无线通讯发射方法,其特征是包括如下步骤:

将话筒(MIC)输出的声音信号进行低通滤波后或直接输出到中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路,对中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路进行脉宽调制;

将中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路输出的脉宽调制矩形波信号经整形后或直接输出到高频调制电路(14);

将调制后的信号进行发射。

12、如权利要求11所述的无线通讯发射方法,其特征是:利用所述脉宽调制矩形波信号为高频调制电路(14)提供偏压,使其工作于开关状态,输出信号为间隙发射信号;将上述间隙发射信号通过天线进行发射。

13、一种全双工无线通讯接收方法,其特征是包括如下步骤:

利用天线感应发射电路所发射的间隙发射信号,驱动间隙振荡器工作于间隙振荡状态,以输出脉宽调制的矩形波信号;

将该矩形波信号经低通滤波放大后再经后续处理后输入到听筒。

14、如权利要求13所述的全双工无线通讯接收方法,其特征是:所述后续处理依次整形滤波、解调、预放大和前置放大。

全双工无线通讯发射接收电路和发射接收方法

技术领域:

本发明涉及全双工无线通讯系统, 包括其发射接收电路和发射接收方法。

背景技术:

在技术日新月异的今天, 全双工无线通讯系统层出不穷: 移动电话、无绳电话、无线电话, 无线局域网、无线耳机、双向遥控等等; 但是, 这些系统具有如下缺点:

第一. 这些产品由于加入无线通讯系统, 身价很高, 不说移动电话, 就说无绳电话, 一般的无绳电话的价格平均为 350 元, 国内知名品牌的无绳电话高达 680~1000 元, 而普通的来电显示等高档有线电话只卖到 45 元以内, 有的甚至只能卖到 35 元, 价值相差 10 倍以上, 就是因为无线通讯系统部分成本太高。

第二. 移动电话和无绳电话等无线通讯系统的生产设备成本很高, 移动电话的生产设备成本不是一个有几千万资产的企业能承受的, 要建成一条无绳电话生产线, 仪器设备的投资在 150 万元以上, 如果规模更大的话, 那更不用说。

第三. 移动电话和无绳电话等无线通讯系统的生产工艺很复杂, 以至于 1999~2000 年国内有六家知名的有线电话机厂转成无绳电话机生产厂商时因质量不能过关而倒闭。

第四. 移动电话和无绳电话等无线通讯系统生产的技术人员素质要求高, 门槛很高, 非有经验的技术人员不能设计、生产、调试。

发明内容:

本发明的目的就是为了解决以上问题, 提供一种全双工无线通讯发

射接收电路和发射接收方法，降低成本，降低生产难度。

为实现上述目的，本发明提出的全双工无线通讯发射电路包括话筒、高频调制电路，其特征是：还包括中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路，所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路的信号输入端通过低通放大电路或直接与话筒的声音信号输出端相连，其信号输出端通过脉冲整形电路或直接与高频调制电路的信号输入端相连，高频调制电路中包含发射天线。

所述全双工无线通讯接收电路包括以接收天线为其信号输入端的高频解调电路、中频放大电路及后续处理电路，其特征是：该高频解调电路输出端接中频放大电路，中频放大电路的输出端接后续处理电路，所述后续处理电路中包括有中频解调电路。

所述全双工无线通讯发射方法包括如下步骤：将话筒 MIC 输出的声音信号进行低通滤波后或直接输出到中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路，对中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路进行脉宽调制；将中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路输出的脉宽调制矩形波信号经整形后或直接输出到高频调制电路；将调制后的信号进行发射。

所述全双工无线通讯接收方法，其特征是包括如下步骤：利用天线感应发射电路所发射的间隙发射信号，驱动间隙振荡器工作于间隙振荡状态，以输出脉宽调制的矩形波信号；将该矩形波信号经低通滤波放大后再经后续处理后输入到听筒。

在一个重要的实施例中：

所述高频调制电路中包含有放大电路，该放大电路是丙类放大电路，其偏压取自输入信号，当输入信号是矩形波时它工作于间隙放大状态，即开关状态；所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路输出的信号是经低频信号调制脉宽的矩形波。

所述高频解调电路由间隙振荡器组成。

由于采用了以上的方案，发射电路采用了脉宽调制，再经过调频、调幅、FSK 或间隙振荡等调制方法调制到高频载波上去，这样发射电路处于开关状态，小功率的发射管可以输出大功率的调制信号，与之相配合，接收电路采用间隙振荡器、调频、调幅、FSK 或间隙振荡等解调方法，接

收电路易于整形,滤掉干扰信号,省去了复杂的抗干扰电路。由于全部采用低廉的元器件、比较巧妙的电路结构和发射接收方法,因此成本低,由于调试只涉及到高频部分的单个元件的调试,生产加工容易。由于调试简单,所需要的仪器都只是无绳电话的很小一部分,所以生产设备投入很小。

附图说明:

图1是本发明原理方框示意图。

图2是本发明实施例发射电路原理图。

图3a、3b、3c是图2电路中1A、1B、1C三点处的信号波形示意图。

图4是本发明实施例一接收电路原理图。

图5a、5b、5c、5d是图4电路中2A、2B、2C、2D四点处的信号波形示意图。

图6是本发明实施例二接收电路原理图。

图7a、7b、7c是图6电路中3A、3C、3D三点处的信号波形示意图。

图8是另一种脉宽调制电路示意图。

具体实施方式:

下面通过具体的实施例并结合附图对本发明作进一步详细的描述。

本发明实际上包含一种全新的无线通讯方法,包括发射方法和接收方法。

所述发射方法是将话筒输出的声音信号进行低通滤波后或直接输出到中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路,对中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路进行脉宽调制;将中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路输出的脉宽调制矩形波信号经整形后或直接输出到高频调制电路;利用上述脉宽调制矩形波信号为高频调制电路提供偏压,使其工作于开关状态,输出信号为间隙发射信号;将上述间隙发射信号通过天线进行发射。

所述接收方法则是利用天线感应发射电路所发射的间隙发射信号,驱动间隙振荡器工作于间隙振荡状态,以输出脉宽调制的矩形波信号;将该矩形波信号经低通滤波放大后再经后续处理后输入到听筒。

图 1 所示电路是实现上述方法的电路方框图。

图 1 中, 所述全双工无线通讯发射电路包括话筒 MIC、高频调制电路 14 和中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路 12, 所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路 12 的信号输入端通过低通放大电路 11 或直接与话筒 MIC 的声音信号输出端相连, 其信号输出端通过脉冲整形电路 13 或直接与高频调制电路 14 的信号输入端相连, 高频调制电路 14 中包含发射天线 1L3、1L4 (见图 2); 所述高频调制电路 14 中的放大电路是丙类放大电路, 其偏压取自输入信号, 当输入信号是矩形波时它工作于间隙放大状态, 即开关状态; 所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路 12 输出的信号是经低频信号调制脉宽的矩形波。

图 2 是图 1 中发射电路部分的一个具体实施例, 由图可见, 所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路 12 由两个对称的反相器及其外围电路组成, 即: 图 2 中, 1U1B 和 1U1C 组成中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路, 从咪头 (话筒) MIC 进来的信号经过 1U1A 和 1U1F 低通滤波线性放大后, 调制中频信号的脉冲宽度, 经过 1U1D 和 1U1E 的整形后, 输入到 1Q1、1C11、1L1、1L4、1L2 组成的高频电路进行调制, 放大, 高频电路谐振于无线电民用或业余频段, 如 315MHz、433MHz。所述高频调制电路 14 包括三极管 1Q1, 其集电极接所述发射天线 1L3, 发射极接地, 基极为信号输入端。所述发射天线 1L3、1L4 为闭环 PCB 天线。

所述中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路 12 也可以用其他的电路实现, 如使用运算放大器及其外围电路组成的中频脉冲振荡电路及脉宽调制电路, 其原理也是一样。图 8 是此电路的另一个实施例电路原理图。

图 2 中, 高频调制电路 14 采用脉冲控制发射电路, 输入高电平的时候电路谐振, 产生一个高频振荡再通过天线或 PCB 板天线发射出去; 此电路也可采用调频、调幅或 FSK 调制电路, 当然接收电路也相应地采用调频、调幅或 FSK 解调电路解调, 但这类电路不具有图 2 所示电路的“开关式工作”的优点。

图 3a、3b、3c 示出了图 2 电路中的信号处理情形。中频信号被图 3a 所示音频信号调制后, 成为脉宽调制信号, 如图 3b 所示; 该信号调制高频信号后, 得到如图 3c 所示信号发射出去。

图 1 中实现上述接收方法的全双工无线通讯接收电路包括中频放大电路 22 及后续处理电路 23、24、25、26，还包括以接收天线为其信号输入端的间隙振荡器 21，其输出端接中频放大电路 22，中频放大电路 22 的输出端接后续处理电路 23、24、25、26。

所述后续处理电路 23、24、25、26 包括依次相连的脉冲整形电路 23、中频解调电路 24、预放大电路 25 和前置放大电路 26。

图 4、6 是上述接收电路的两个实施例。两图中，所述间隙振荡器 21 还包括三极管 2Q1，其集电极接所述接收天线，其集电极为信号输出端，其发射极通过电阻接地。

图 4 中接收电路由 2Q1、2C9、2C25、2L1、PCB 天线、2L2、2R12、2C10、2R17、2R15、2D2、2C13 组成的间隙振荡器接收发射电路的信号，从 2C15 输入到 2U1A、2U1B 低通放大，再到 2U1C、2U1F 组成的电路整形和滤波后，得到中频信号输入到 2D1、2C3、2C6 解调出原始信号，再到 2U1E、2U1D 预放大到 2Q3 前置放大输出原始信号。

图 5a、5b、5c、5d 示出了接收过程中信号处理过程。

图 6 所示接收电路与图 4 的差别在于：1. 从天线进来的信号经过 3C33、3L4、3C29、3L5 带通滤波后进入 3Q8、3Q9 进行高频放大，再到图 4 所示的电路，后面的原理同上述第二点；即增加了带通滤波电路 31 和高频放大电路 32；2. 振铃信号或线路信号触发 3Q6、3Q7 打开接收高频电路电源，听到振铃声音后，按下手机电源开关，手机发射电路工作，接收电路接收到手机发出的中频信号后，经 3U1C、3U1F 组成的电路整形和滤波后，通过 3R29、3D5、3C28、3D6、3C27、3R30、3R27、3Q6、3R28、3Q7 组成的中频调制信号检测电路，检测到手机发出的连续的中频信号后，打开接收电路的电源，这样就可以通话了；3. 通过提取电话机手柄或按键，打开接收高频电路电源，也可以进行通话，这样就实现了手机上实现开关座机的功能。（即增加了控制电路 33）。

图 7a、7b、7c 是图 6 中高频接收和控制部分的三个特征点处的信号波形示意图，它是使用接收电路的信号进行控制。

控制电路 33 主要是控制接收电路的电源以节约耗电，除使用接收电路的信号控制外，也可以采用应用电路的控制信号（如应用电话机上的

振铃信号),还可以采用微控制器 CPU 控制,这样可以通过软件随意实现各种控制信号,当然,采用 CPU 控制还可实现其他附属功能,如密码通讯、频道转换、防盗、对码、拨号等。再如,控制电路还可以用脉冲振荡电路实现,比如在 1 秒内有 0.2 秒开、0.8 秒关的振荡电路,可以定期检查有无中频信号发出,如有,则可打开接收电路电源开关。

本发明涉及的全双工的无线通讯系统成本只相当于无绳电话的无线通讯系统部分的十分之一;本系统的仪器设备的投资在 5 万元以内,本系统只要花费几个小时就可以教会一个略懂电子技术的工人就可以大批量地生产;本系统对技术人员的要求很低,一些略懂电子技术的工人就可以生产和调试。之所以实现这一点,是由于本系统设计巧妙,技术含量高。

本系统可以灵活与其他有线系统结合,组成无线系统,例如将本系统与有线电话结合组成无线电话,成本只要几十元钱,到时用户可以买到几十元钱的无线电话了;本系统还可以加入密码和对码电路,组成加密无线通讯系统;本电路也可以应用到任意全双工无线通讯系统中。

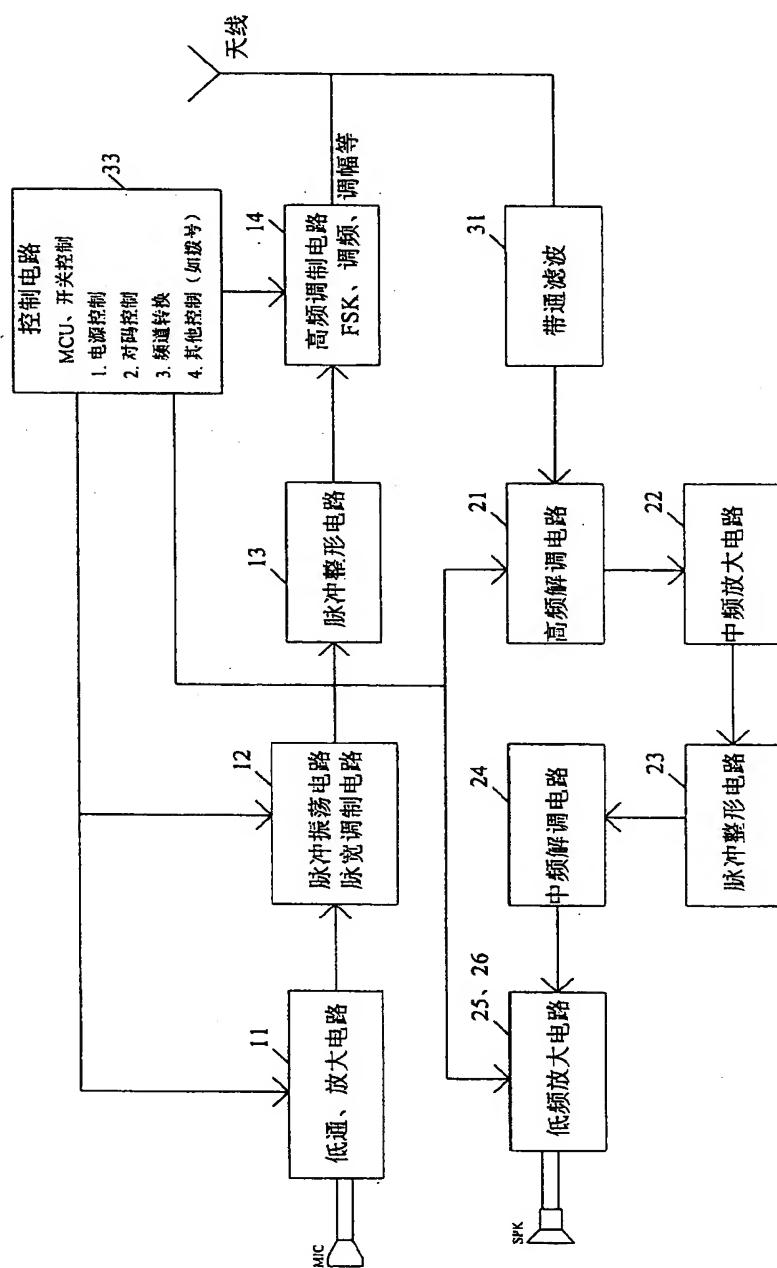


图1

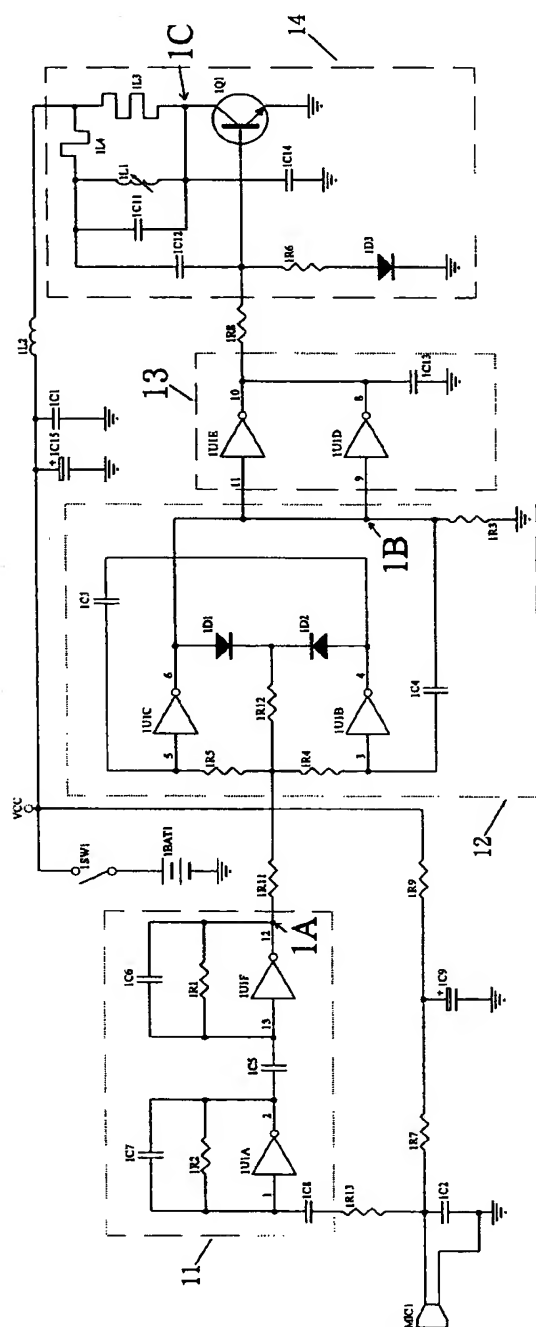
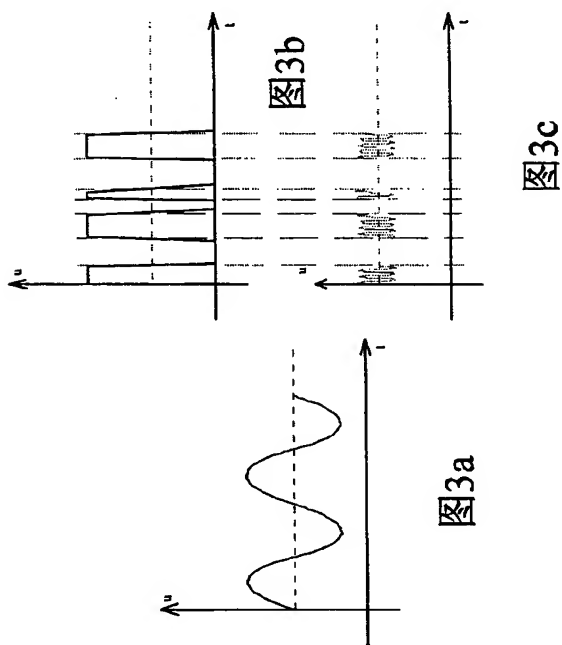
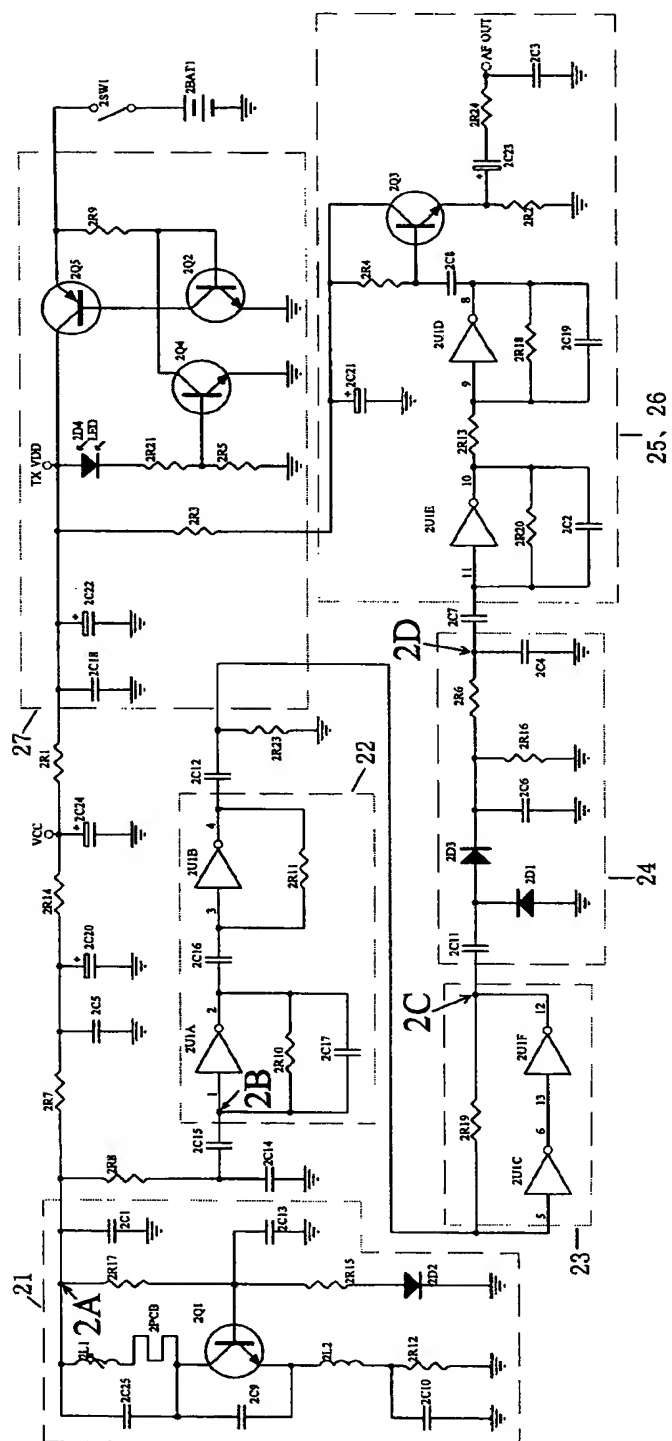
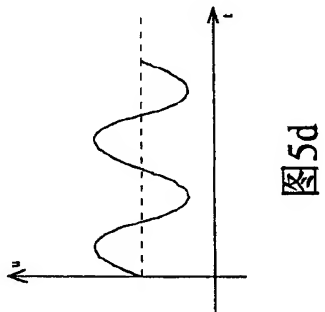
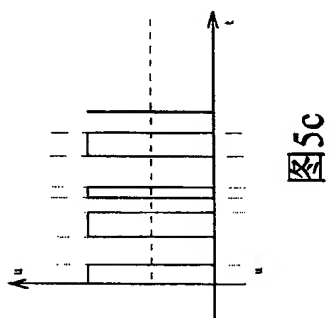
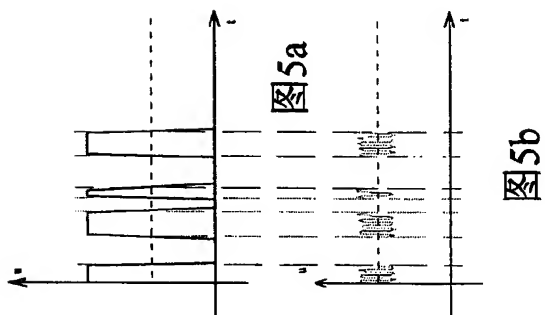


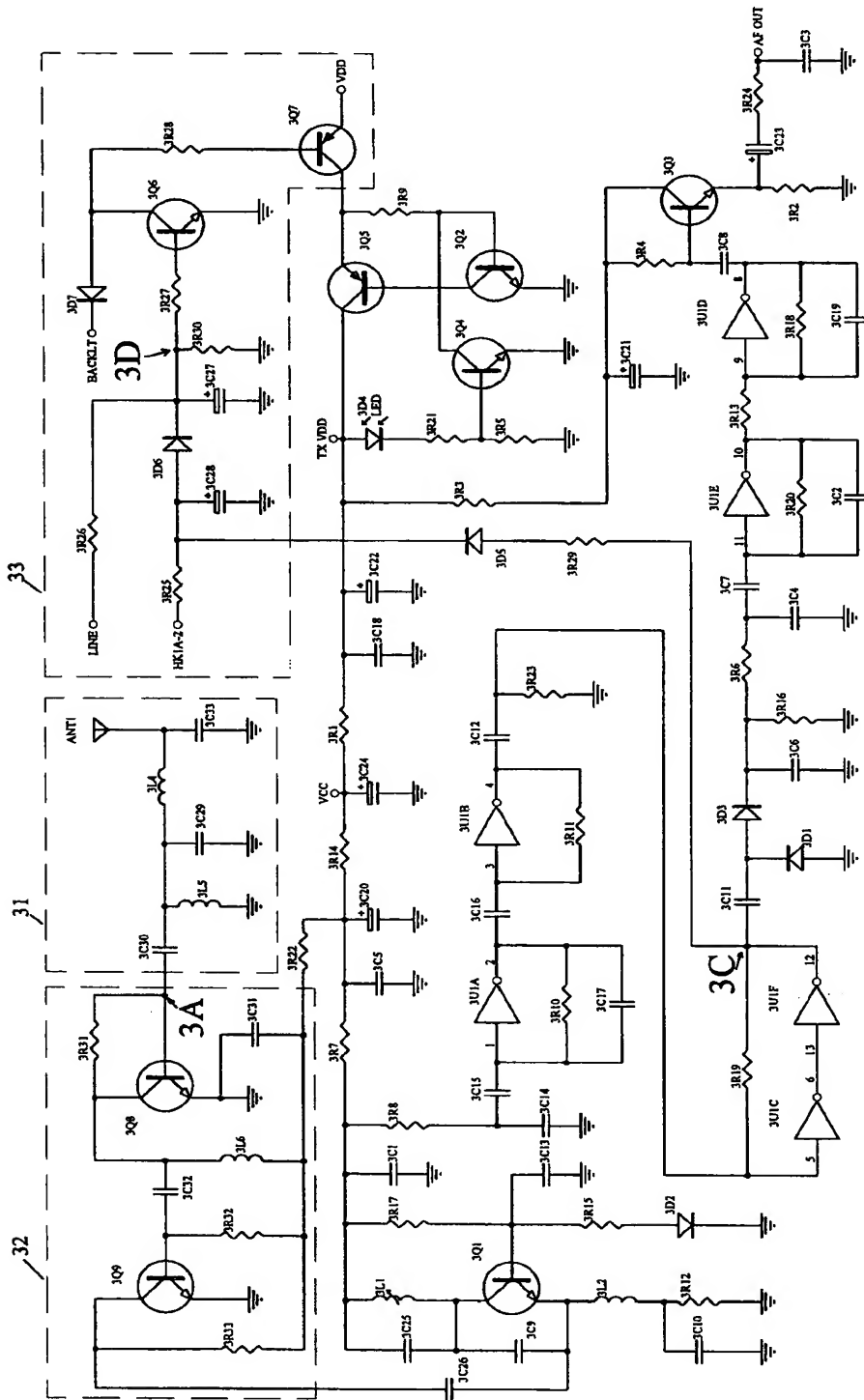
图2

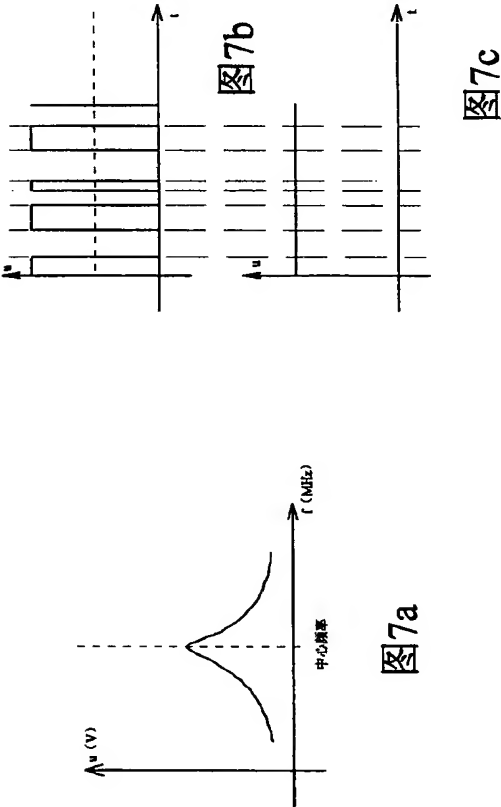




4







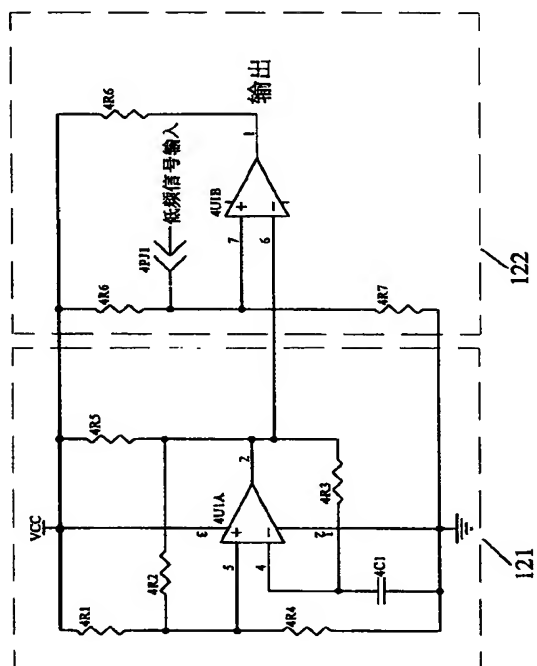


图8